VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

И.М. АПТЕР

К вопросу об образовании экспериментального срыва высшей нервной деятельности у собаки в условиях естественного эксперимента

Лаборатория физиологии и патологии высшей нервной деятельности Украинского психоневрологического института

Вопрос о возможности образования у животных экспериментального невроза не в условиях опыта в станке, а в условиях естественного эксперимента не освещен в нашей литературе.

В павловских лабораториях, где были установлены основные закономерности возникновения и развития экспериментальных неврозов, не ставились опыты в условиях свободных движений животных, а ставились только в станке.

Единичные наблюдения имелись в нашей лаборатории, руководимой В.П. Протопоповым [1, 2], когда в процессе образования двигательных условных реакций на относительные признаки предметов (больше-меньше) отмечался кратковременный срыв высшей нервной деятельности животного. Этот срыв быстро проходил самостоятельно по мере закрепления двигательной условной реакции на относительные признаки (С.Д. Каминским [4] получен срыв высшей нервной деятельности у обезьяны, в условиях, приближающихся к естественному эксперименту.).

В зарубежной литературе отрицается возможность образования срыва высшей нервной деятельности у животных в естественном эксперименте [6, 7 и др.].

Наши исследования в течение ряда лет по экспериментальным срывам у собак в условиях «станкового» опыта, методикой двигательных оборонительных условных рефлексов, подтвердили основные закономерности возникновения и развития экспериментальных неврозов, установленные школой акад. И.П. Павлова методикой секреторных условных рефлексов [5].

Мы показали, что динамические нарушения условнорефлекторной деятельности в двигательной сфере, в противовес высказываниям ряда зарубежных авторов, возникают и развиваются вследствие нарушения взаимодействия основных нервных процессов в мозгу животного при непосильной нагрузке для их нервной системы.

Для решения вопроса о возможности получения у собаки длительного срыва высшей нервной деятельности в условиях свободных движений животного, в условиях так называемого естественного эксперимента, мы поставили ряд специальных опытов по особой выработанной нами методике. Методика работы состояла в следующем.

И.М. АПТЕР

К вопросу об образовании экспериментального срыва высшей нервной деятельности у собаки в условиях естественного эксперимента

Лаборатория физиологии и патологии высшей нервной

деятельности Украинского психоневрологического института

Вопрос о возможности образования у животных экспериментального невроза не в условиях опыта в станке, а в условиях естественного эксперимента не освещен в нашей литературе.

В павловских лабораториях, где были установлены основные закономерности возникновения и развития экспериментальных неврозов, не ставились опыты в условиях свободных движений животных, а ставились только в станке.

Единичные наблюдения имелись в нашей лаборатории, руководимой В.П. Протопоповым [1, 2], когда в процессе образования двигательных условных реакций на относительные признаки предметов (больше-меньше) отмечался кратковременный срыв высшей нервной деятельности животного. Этот срыв быстро проходил самостоятельно по мере закрепления двигательной условной реакции на относительные признаки (С.Д. Каминским [4] получен срыв высшей нервной деятельности у обезьяны, в условиях, приближающихся к естественному эксперименту.).

В зарубежной литературе отрицается возможность образования срыва высшей нервной деятельности у животных в естественном эксперименте [6, 7 и др.].

Наши исследования в течение ряда лет по экспериментальным срывам у собак в условиях «станкового» опыта, методикой двигательных оборонительных условных рефлексов, подтвердили основные закономерности возникновения и развития экспериментальных неврозов, установленные школой акад. И.П.

Павлова методикой секреторных условных рефлексов [5].

Мы показали, что динамические нарушения условнорефлекторной деятельности в двигательной сфере, в противовес высказываниям ряда зарубежных авторов, возникают и развиваются вследствие нарушения взаимодействия основных нервных процессов в мозгу животного при непосильной нагрузке для их нервной системы.

Для решения вопроса о возможности получения у собаки длительного срыва высшей нервной деятельности в условиях свободных движений животного, в условиях так

называемого естественного эксперимента, мы поставили ряд специальных опытов по особой выработанной нами методике. Методика работы состояла в следующем.

В большой экспериментальной комнате мы установили 4 кормушки, которые помещались в 4-х кабинах в каждом углу комнаты. Для того чтобы животное могло получить пищу из кормушки, оно должно было открывать дверь кабины.

По определенному сигналу – условному раздражителю – собака бежала от исходного места в середине комнаты к определенной

кормушке в кабину, открывала дверь кабины и получала там пищу. Разные сигналы (звонок, свет, метроном) указывали на наличие пищи в разных кабинах.

Мы вырабатывали, таким образом, у собак ряд положительных и тормозных рефлексов (условных, пищевых, двигательных) в обстановке усложненного выбора в естественных условиях при свободных движениях животного.

Опыты велись на трех собаках: Жук, Джульбарс и Серко. У всех этих собак мы образовали срыв высшей нервной деятельности в условиях естественного эксперимента.

В данной работе мы приводим результаты опытов над одним животным (Джульбарс), у которого мы получили стойкий срыв высшей нервной деятельности в условиях естественного эксперимента.

У Джульбарса были образованы пять положительных двигательных условных рефлексов–на звонок № 1, звонок № 2, звонок № 4, метроном 120 ударов в минуту и на вспыхивание электрической лампочки в 100 ватт – и две дифференцировки – на звонок № 3 и на метроном 60 ударов в минуту.

Условные двигательные пищевые рефлексы выражались у животного в

следующей форме.

1. На звонок № 1 животное бежало от исходного места (лежки посреди комнаты) в левую переднюю кабину (каб. № 1), где получала пищу.

2. На звонок № 2 животное бежало за пищей в правую переднюю кабину (каб. № 2).

3. На звонок № 4 животное бежало в правую заднюю кабину (каб. № 4).

4. На метроном в 120 ударов в минуту (М-120) животное бежало также в левую переднюю кабину (каб. № 1).

5. На вспыхивание электролампочки в 100 ватт на стене перед собакой животное бежало в левую заднюю кабину (каб. № 3).

На оба дифференцировочные условные раздражители – метроном 60 ударов в минуту и звонок № 3 – животное оставалось лежать на месте (на лежке), проявляя лишь слабую ориентировочную реакцию головой или движением ушных раковин.

Все условные раздражители действовали одинаковое время – 10 секунд. Паузы между условными раздражителями были одинаковые– 2 минуты. Подача пищи в кабины

производилась из кормушек путем воздушной передачи через резиновые трубки. Нажатием резиновой груши пища выбрасывалась из кормушки на пол кабины, где собака ее поедала.

Приведем пример одного опыта после укрепления всех условных рефлексов (табл. 1).

После укрепления всех положительных и тормозных условных рефлексов мы стали образовывать определенный стереотип опыта, т.е. мы применяли условные раздражители в определенном порядке через равные промежутки времени.

После установления стереотипа опыта поражала у животного удивительная точность и в то же время деловитость при выполнении двигательных условных реакций на все условные раздражители.

За многие месяцы у животного не наблюдалось ни одной ошибки в выполнении двигательных условных реакций.

Из приведенной табл. 1 мы видим, как четко работает

Джульбарс. Протокол № 42. 22 XII 1948

№ п/п	№ условн. раздражит.	Условн. раздражит.	Лат. пер. в сек.	Скорость пробежки в сек.	Условн. рефлекс	Подкр. пищей	
1	45	Звонок № 1	1	4	+	+	Беж... час...
2	135	Звонок № 2	1	4	+	+	Беж...
3	31	Звонок № 3	—	—	+	—	Леж... уш...
4	28	Звонок № 4	1	4	+	+	Откр...
5	127	М-120	1	4	+	+	Откр...
6	59	М-60	—	—	+	—	Леж...
7	123	Свет	1	4	+	+	Откр...

После поедания пищи в кабине собака медленно идет к леж...
в определенной позе.

Из приведенной табл. 1 мы видим, как четко работает животное, как концентрированы у него

возбуждения и
ия, как прочны
нные условные рефлексы.
едующего дня (23 XII 1948)
ступили к опытам по
ю срыва
ефлекторной деятельности
ного. Для этой цели мы
опыты с применением
ской методики «сшибки»,
именяемой в лабораториях
. Павлова.
чение ряда опытных дней
мы произвели 6 «сшибок»
положительного и тормозного
метрономных раздражителей, но
такое экстренное столкновение

т животное,
Таблица 1
Примечание
т в каб. № 1 и полу-
т пищу
т в каб. № 2
т на месте, двигает
ами
вает каб. № 4
вает каб. № 1
т на месте
вает каб. № 3
кие и ложится всегда

тормозного и раздражительного процессов в мозгу животного не вызвало ожидаемого «срыва» условнорефлекторной деятельности.

В дальнейших опытах мы перешли к применению экстренного значительного удлинения времени действия тормозного условного раздражителя – дифференцировочного метронома – с целью вызвать «срыв» путем перенапряжения тормозного процесса. Дифференцировочный метроном вместо обычных 10 секунд звучал 3 и 5 минут.

Дважды проведенная проба с удлинением времени действия

метронома не вызвала нарушения условнорефлекторной деятельности животного.

Через два дня была проведена проба с удлинением действия другой дифференцировки – звонка № 3 до 3 и 5 минут с тем же результатом.

Однако во время действия тормозного раздражителя отмечалось неспокойное поведение животного. Собака проделывала ряд движений, указывающих на трудность для ее нервной системы этого испытания удлиненным действием тормозного условного раздражителя. Так, собака не лежала спокойно на лежке; на 14 сек.

звучания звонка поднималась, подходила к экспериментатору, лизала его руку, садилась у его ног и неохотно возвращалась на место после окончания звучания.

В дальнейших опытах мы проделали еще 7 проб с перенапряжением тормозного процесса и 4 пробы с повторными «сшибками». Но эти трудные задачи для нервной системы животного не вызвали срыва условнорефлекторной деятельности у Джульбарса в естественном эксперименте. Наблюдались только незначительные нарушения в день опыта, а иногда и на второй день.

Таким образом, проделавши 11 «сшибок» и 14 проб с перенапряжением тормозного процесса путем удлинения действия дифференцировочных условных раздражителей, мы должны были отказаться от попыток вызвать «срыв» этими методами.

Тогда «мы в дальнейших опытах приступили к переделке сигнального значения условных метрономных раздражителей. Мы стали подкреплять пищей метроном 60, а метроном 120 перестали подкреплять пищей. После 8 раз применения без подкрепления пищей М-120 перестал вызывать побежку

собаки в каб. № 1. Собака оставалась на месте. Таким образом, переделка положительного метронома в тормозной агент совершилась очень быстро.

Совсем иначе протекал процесс переделки тормозного метронома в положительный условный агент.

Несмотря на многочисленные подкрепления М-60 пищей в кабине № 1 (из кормушки на положительный метроном) собака оставалась сидеть на месте во время изолированного действия метронома. Собака делала побежку в каб. № 1 только с момента присоединения к звуку метронома шума падающего хлеба из кормушки.

Сделав 100 подкреплений пищей М-60, мы так и не добились «переделки» тормозного метронома.

В данном случае мы наблюдали несомненный факт патологической «застойности», инертности тормозного процесса в изолированном «метрономном пункте» коры полушарий мозга, по Павлову.

Обратная переделка М-120 в положительный агент получилась после 8 подкреплений пищей. В дальнейшем мы применяли оба метронома в первоначальном их сигнальном значении.

В дальнейших опытах с целью вызвать более распространенный срыв условнорефлекторной деятельности у Джульбарса, мы приступили к пробам по «переделке» двух положительных звонковых условных раздражителей, вызывавших равные условные реакции – побежки в разные кабины.

Для этой цели мы усложнили характер переделки тем обстоятельством, что условные раздражители (звонки № 1 и № 2) мы помещали внутри самой кабины, куда животное бежало за пищей.

Усложнение трудностей переделки состояло в том, что на

условный звонок № 1, который помещался в каб. № 1, животное стало получать подкрепление пищей в каб. № 2 – с противоположной стороны от места нахождения условного раздражителя. И, наоборот, на звучание звонка № 2 животное получало подкрепление пищей в противоположной каб. № 1.

Таким образом, в этой новой форме переделки сигнального значения условных раздражителей, кроме обычной трудности переделки, добавляется еще одна трудность. При такой постановке опыта в мозгу животного должна сталкиваться борьба двух нервных

процессов: физиологического механизма врожденной ориентировочной реакции к источнику звука, закрепленного продолжительной тренировкой опыта с кормлением в месте источника звука, и физиологического механизма вновь вырабатываемой двигательной условной пищевой реакции–побежка в противоположную сторону от источника звучания условного раздражителя.

После 15 подкреплений пищей звонка № 1 на новом месте впервые отмечается правильная побежка животного в каб. № 2, но, не доходя

до кабины, собака поворачивает к старому месту подкрепления – открывает каб. № 1, только затем открывает каб. № 2. После 19 подкреплений двигательная условная реакция побежки к новому месту – каб. № 2 – упрочивается. Таким образом, переделка сигнального значения звонка № 1 сравнительно быстро была закончена.

Таблица 2

Джульбарс. Протокол № 83. 19 II 1949

№ п/п	Время в мин.	№ услов. раздраж.	Условн. раздраж.	Лат. период в сек.	Скорость побежки в сек.	Усл. рефлекс	Одн... ре... л. пи... ще... й
1	10.30	218	М-120	1	4	+	
2	2	22	М-60	—	—	+	
3	2	18	Звонок № 2	1	5	4-	
4	2	35	Звонок № 1	2	6	+	
5	2	36	То же	1	4	-l-	
6	2	15	Свет	1	4	+	
7	2	71	Звонок № 4	1	4	+	
8	2	10	Звонок № 3	—	—	+	
9	2	219	М-120	1	4	+	

Начало переделки звонка №2 (новое место подкрепл

10	2	1	Звонок № 2	1	10	-	
11	2	2	То же	1	8	—	

12	2	3		1	8		+	То же
13	2	4		1	7		+	Сам идет из кабина № 2 в каб. № 4
14	2	4	»	1	7	—	+	Сам идет из каб. № 1

	Примечание
+	Открывает каб. № 1
–	Ложится на живот
+	Открывает каб. № 2
+	Открывает каб. № 2
+	То же
+	Открывает каб. № 3
+	Открывает каб. № 4
	Сидит на месте
+	Открывает каб. № 1

ления пищей – каб. №1

+	Открывает каб. № 2, по инструкции идет в каб.№ 1 и получает там пищу
+	То же

После этого мы перешли к переделке сигнального значения звонка № 2, применение которого в опыте мы стали подкреплять пищей в противоположной кабине № 1.

После 11 подкреплений пищей на новом месте применение звонка № 2 вызвало побежку в каб. № 1, т.е. наметилась переделка его сигнального значения. Но следующее

применение звонка № 2 вновь вызвало побежку в каб. № 2, и после этой пробы наметился срыв условнорефлекторной деятельности животного в опыте.

Этот срыв выразился в том, что дальнейшее применение этого звонка вызвало отказ животного от работы, отказ от пищи. Животное или оставалось лежать на месте при звучании звонка, или шло к экспериментатору, лизало его руку, усаживалось у его ног, или залезало под стол экспериментатора. Один раз собака даже помочилась в комнате, чего с ней никогда не случалось.

Приведем выдержку из протокола опыта № 83, из которого видно начало срыва после наметившейся переделки звонка № 2 (табл. 2).

Из табл. 2 мы видим, как животное, приблизившись к решению новой трудной задачи – переделки сигнального значения звонка № 2, – обнаруживает срыв условнорефлекторной деятельности при повторном применении переделываемого условного раздражителя.

Этот срыв привел к нарушению всех выработанных в опыте двигательных пищевых условных

рефлексов и к полному отказу собаки от пищи и от работы. Также резко изменилось общее поведение животного. Оно стало вялым, движения медленны, неуверенны. Выражаясь психиатрическим языком, животное впало в депрессивное состояние.

Это изменение поведения животного отмечалось не только в ходе эксперимента, но и вне лабораторной обстановки. В виварииуме после опыта и в следующие несколько дней животное имело болезненный вид, не ласкалось к служителю и к экспериментатору. Походка собаки

стала вялой, она несколько прихрамывала на задние лапы без видимых болезненных явлений в двигательной сфере. Собака хуже стала есть.

Это резкое изменение поведения животного возникло на глазах экспериментатора в течение опыта 19 II, непосредственно после наметившегося срыва при переделке условного значения звонка № 2.

Через 2 дня, в опыте от 21 II, невротическое состояние у животного наблюдалось как в общем его поведении, так и в эксперименте. В этом опыте, кроме отсутствия переделки сигнального значения

звонков, нарушена была правильная реакция животного на метроном. Впервые также растормозилась двигательная условная реакция на тормозной звонок №3. Животное в ходе опыта чаще всего в ответ на условные раздражения уходило под стол экспериментатора с отказом от работы и от еды.

Приведем протокол опыта от 21 II (табл. 3).

Таблица 3. Джульбарс. Протокол № 84. 21. II 1949

До опыта в клетке вивариума собака вяла, лежит свернувшись клубком. На оклик экспериментатора

собака не подходит, только подняла голову, не виляет хвостом, как обычно реагировала на приход экспериментатора. Приведенная в лабораторию служителем, идет понурив голову, вялая, тотчас же забивается под стол экспериментатора и не идет на свою лежку.

На бросок куска хлеба выходит из-под стола, поела хлеб и опять забилась под стол. На повторные приказания пойти на место – не идет. Собака подводится служителем на лежку, опыт начинается.

Таблица 3 Джульбарс. Протокол № 84. 21 II 1949

До опыта в клетке вивариума собака вяла, лежит свернувшись клубком. На оклик экспериментатора собака не подходит, только подняла голову, не виляет хвостом, как обычно реагировала на приход экспериментатора. Приведенная в лабораторию служителем, идет, понурив голову, вялая, тотчас же

Отказ от работы и еды

В дальнейших опытах «срыв» условнорефлекторной деятельности продолжался. Животное часто отказывалось от еды во время опыта, стремилось уходить из экспериментальной комнаты. Во время применения звонковых условных раздражителей заметно росло беспокойство животного.

После применения звонков животное подходило к экспериментатору, как бы ища у него защиты от трудностей для ее нервной системы, лизало его руки и залезало под стол, и оттуда уже не выходило, несмотря на приказания и просьбы экспериментатора. Срыв продолжался в течение нескольких месяцев.

Резюмируя наши опыты над Джульбарсом по вызыванию у животного «срыва» в условиях естественного эксперимента, мы может отметить следующее.

1. У Джульбарса до опытов по образованию срыва мы наблюдали в

течение ряда месяцев весьма прочные двигательные условные пищевые рефлексы на пять положительных условных раздражителей (звонок № 1, звонок № 2, звонок № 4, М-120 и свет). Имелись также у животного две дифференцировки: на звонок № 3 и М-60.

Все эти условные рефлексы совершались точно, быстро, без лишних движений и с минимальным латентным периодом.

2. Общее поведение животного во время опытов было все время деловым, спокойным. После выполнения каждой побежки в

кабину в ответ на условный сигнал и поедания хлеба животное сразу шло на свое исходное место–на лежку, садилось или ложилось и спокойно ожидало следующего условного сигнала.

3. С целью образования «срыва» условнорефлекторной деятельности у животного, мы предприняли ряд опытов, установленных для такой цели классическими приемами школы акад. И.П. Павлова, а именно: «сшибка» тормозных и положительных условных раздражителей, перенапряжение тормозного процесса путем удлинения действия

дифференцировочных условных раздражителей, проба «переделки» качественного сигнального значения условных раздражителей и изменение стереотипа опыта.

4. Впервые наметился частичный срыв условнорефлекторной деятельности животного в процессе проведения двойной переделки метрономных условных раздражителей. Это нарушение выражалось в проявлении патологической инертности тормозного процесса, в невозможности переделать сигнальное значение тормозного метронома в положительный

условный раздражитель, несмотря на подкрепление его пищей свыше 100 раз.

Обратная переделка метрономов, после восстановления их первоначального сигнального значения излечила больной «метрономный пункт».

5. В процессе переделки сигнального значения двух положительных звонков (звонка № 1 и звонка № 2), в отношении изменения направления двигательной условной реакции (перемена места, подкрепления пищей), у животного образовался длительный срыв

условнорефлекторной деятельности с нарушением почти всех выработанных в естественном эксперименте условных рефлексов, с отказом от еды и изменением общего поведения животного.

Таким образом, нашими опытами доказана возможность образования экспериментального срыва в условиях свободных движений животного, против чего возражает ряд зарубежных авторов и наш отечественный физиолог академик И.С. Беритов.

Ряд зарубежных физиологов (Андерсен, Лиддел и др.) пытаются опорочить учение акад. И.П. Павлова

об экспериментальных неврозах и отрицают значение этого учения для клиники.

Эти авторы заявляют, что павловские экспериментальные неврозы, получаемые у животных в станке, не являются действительно динамическими нарушениями корковых процессов, вследствие вредоносных функциональных воздействий на нервную систему животного. Эти авторы выдвигают положение о том. что двигательные нарушения, получаемые при срывах высшей нервной деятельности, являются якобы вследствие того, что животное, находясь на привязи в

станке, стремится освободиться от стесняющих его свободу лямок, и в этом вся причина наблюдаемых нарушений.

Они пытаются доказать это свое положение тем, что в их экспериментах они никогда не могли получить срыв у животных, когда последние находились не в станке, а на свободе.

Наши наблюдения опровергают положение этих авторов. Мы получили действительный экспериментальный невроз, по Павлову, в условиях свободных движений животного теми же методами, какие применялись

Павловым и его учениками в условиях станкового эксперимента.

Выводы

1. У собак можно получить экспериментальный невроз в двигательной сфере в условиях свободных движений собаки…

2. Эти нарушения выражались в срыве выработанных двигательных пищевых условных рефлексов и в изменении общего поведения животного, в отказе от еды.

3. Наши данные опровергают идеалистические концепции ряда зарубежных ученых (Фултон, Лиддел, Андерсон [6, 71) о невозможности получения экспериментального срыва в условиях естественного эксперимента.

4. Наши данные подтверждают, что основные закономерности развития экспериментальных неврозов, установленные школой акад. И.П. Павлова, вполне приложимы в условиях развития срыва у собак в естественяом эксперименте.

Поступило 10 IV 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. И.М. Аптер. Тр. Укр. психоневрология, института, 23, 1947.

2. В.П. Биркжович и В.В. Наумова, Срывы в двигательной сфере (Сб. В.П. Протопопов, Исследование высшей нервной деятельности в естественном эксперименте). Киев. 1950.

3. А.Г. Иванов-Смоленский, Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности. 1949.

4. С.Д. Каминский, Изучение динамики высшей нервной деятельности, М., 1948

5. И.П. Павлов. Двадцатилетний опыт изучения в. н. д. (поведения животных), 6-е изд., 1938.

Журнал высшей нервной деятельности

Том II вып – 1